

10/526684

DT01 Rec'd PCT/PTC 03 MAR 2005

Express Mail Label #EV582717828US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: PAUL TEICHERT

FOR: A METHOD AND A DEVICE FOR LIFTING AND/OR LOWERING OF OBJECTS AT
A WIND TURBINE OR THE LIKE AND USES HEREOF

CLAIM FOR PRIORITY

The Commissioner of Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims the benefit of the filing date of September 4, 2002 of Danish Patent Application No. PA 2002 01299 under the provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the Protection of Industrial Property.

If any fees are due with regard to this claim for priority, please charge them to Deposit Account No. 06-1130 maintained by Applicants' attorneys.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 

Daniel F. Drexler
Registration No. 47,535
CANTOR COLBURN LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, Connecticut 06002
Telephone: 860-286-2929
Facsimile: 860-286-0115
Customer No. 23413

Date: March 3, 2005

BEST AVAILABLE COPY



REC'D 31 OCT 2003	
WIPO	PCT

Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 2002 01299
Date of filing: 4 September 2002
Applicant: Paul Teichert
(Name and address) Nørlundvej 16
DK-6710 Esbjerg V
Denmark

Title: Fremgangsmåde samt indretning til hævnning og/eller sænkning af objekter ved en vindmølle eller lignende samt anvendelse heraf

IPC: F 03 D 11/00; B 64 B 1/50; B 66 F 11/00

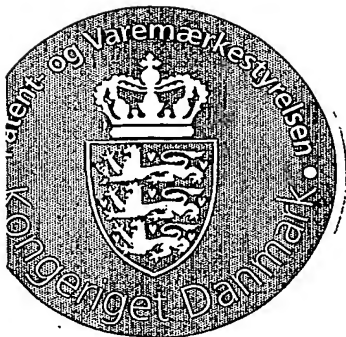
This is to certify that the attached documents are exact copies of the above mentioned patent application as originally filed.

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Patent- og Varemærkestyrelsen
Økonomi- og Erhvervsministeriet

25 September 2003


Pia Høybye-Olsen



4 SEP. 2002

PVS

1

FREMANGSMÅDE SAMT INDRETNING TIL HÆVNING OG/ELLER SÆNKNING AF
OBJEKTER VED EN VINDMØLLE ELLER LIGNENDE SAMT ANVENDELSER HERAF

Opfindelsens anvendelsesområde

- 5
- Opfindelsen vedrører en fremgangsmåde til hævnning og/eller sænkning af objekter i forbindelse med en vindmølle eller en lignende konstruktion. Endvidere vedrører opfindelsen vedrører en indretning fremgangsmåde til hævnning og/eller sænkning af objekter i forbindelse med en vindmølle eller en lignende konstruktion. Endelig
- 10 vedrører opfindelsen anvendelser af en sådan fremgangsmåde og/eller en sådan indretning.

Teknikkens standpunkt

- 15 I forbindelse med vindmøller vil det af og til være nødvendigt at kunne foretage handlinger, hvor det er ønskeligt at kunne foretage hævnning og/eller sænkning af visse dele, elementer, arbejdsudstyr mv. Dette kan eksempelvis være tilfældet ved inspektion af vingeblade, ved rengøring af disse, ved diverse former for behandlinger af eksempelvis vindmølleblade, ved udskiftning af dele, såsom eksempelvis et
- 20 vindmølleblad, mv.

- Med hensyn til rengøring af vindmølleblade skal det således nævnes, at det er almindeligt anerkendt indenfor vindmøllebranchen, at for at kunne få et optimalt udbytte af en vindmølle, må de aerodynamiske forhold for vindmøllen og herunder
- 25 specielt de aerodynamiske forhold for rotorbladene være i orden. Der gøres således et stort arbejde fra vindmøllefabrikanternes side for at gøre rotorbladene så effektive som muligt med hensyn til at opnå en god virkningsgrad. Dette inkluderer ikke alene formen af rotorbladene, men også overfladekarakteren af rotorbladene, idet det tilstræbes at frembringe en så glat overflade som mulig.

- 30 Men det er således også erkendt, at allerede efter forholdsvis kort tids drift, eksempelvis et halvt år, kan rotorbladene af en vindmølle være så tilsmudsede af

2

støv, saltbelægninger, døde insekter, fugleekskremitter og andre overfladebelægninger, at virkningsgraden af en given vindmølle kan være nedsat med indtil 10 - 15%, eller endog mere, afhængig af den aktuelle vindstyrke.

- 5 Det har således også være anerkendt, at det er ønskeligt at foretage en afrensning og efterfølgende forsegling af vindmøllevingerne med jævne mellemrum, afhængigt af den givne placering af vindmøllen.

10 Sådanne rengøringer har hidtil været foretaget manuelt, idet vindmøllen er blevet bragt til standsning og møllen er blevet arreteret i stillinger, hvor rotorbladene har peget ned mod jorden. Herefter er de enkelte rotorblade et for et blevet vasket manuelt, idet der har været anvendt diverse arrangementer til at bibringe mandskabet den nødvendige arbejdsposition og -højde.

15 Således kendes der fra tysk brugsmønsterskrift DE 296 03 278 U et hejsearrangement, hvor der, når møllen er blevet bragt til standsning med ét rotorblad pegende lodret nedad, er blevet fastgjort ophængningsindretninger på hver af de to øvrige rotorblade nær navet af rotoren. En særlig arbejdsplatform med en gennemgående slids i bunden er blevet fastgjort til disse ophængningsindretninger,
20 således at det nedadpegende rotorblad har kunnet indføres i denne slids. Herefter har arbejdsplatformen kunnet hejses opad trinvis, mens mandskabet manuelt har rengjort overfladen af rotorbladet, eksempelvis med en person placeret på hver sin side af rotorbladet.

25 Med et sådant arrangement er det en tidsrøvende og forholdsvis dyr samt omstændelig proces at skulle foretage en rengøring af rotorbladene af en vindmølle. Det er endvidere en fordyrende og komplicerende faktor, at der med et sådant kendt arrangement skal bruges maskinel, eksempelvis en kran, til at fastgøre ophængningsindretningerne med, idet disse skal løftes til en betragtelig højde.

30

Endvidere er der kendt at foretage diverse inspektioner i forbindelse med en vindmølle, eksempelvis inspektioner af overflader på møllevingerne, ligesom det er

kendt at foretage diverse andre arbejdsoperationer i forbindelse med vindmøller, hvilke arbejdsopgaver eksempelvis udføres ved hjælp af løfteanordninger såsom kraner, eksempelvis mobilkraner, mandskabskurve mv.

- 5 I forbindelse hermed vil der være en del ulemper, idet det dels vil være en
forholdsvis stor omkostning at skulle fremskaffe det nødvendige løfteudstyr til disse
operationer, og idet det i mange situationer kan være besværligt for ikke at sige
umuligt at få ført det nødvendige løfteudstyr til lokaliteten for vindmøllerne.
Vindmøllerne vil nemlig ofte under hensyn til et optimalt energiudbytte, lokalhensyn
10 mm være placeret på steder, hvortil transportmulighederne, såsom tilstedeværelsen af
veje, ikke er gunstige. Det kan således være umuligt eller besværligt at skulle bringe
en kran til en vindmølle om vinteren, om foråret og om efteråret og i det hele taget
under fugtige vejrforhold. Specielt skal det nævnes, at det kan være særdeles
problematisk at skulle foretage sådanne handlinger ved vindmøller, der er
15 havbaserede, idet der her også skal tages hensyn til, at det kan være vanskeligere at
operere til havs, og at det kan være bekosteligt at skulle foretage kranmanøvrer til
havs.

Opfindelsen

20

Det er således et formål med opfindelsen at an vise en fremgangsmåde og en
indretning, hvormed der med et forholdsvist let transporterbart udstyr kan opnås
adgang til vindmøller i det hele taget eller dele heraf, herunder specielt
vindmøllerotorblade.

25

Det er ligeledes et formål at an vise en sådan fremgangsmåde og en sådant indretning,
hvormed der kan opnås en betydelig rationalisering og reduktion i omkostningerne
ved de nævnte arbejdsoperationer.

30

Endvidere er det et formål at an vise en fremgangsmåde og en indretning, hvormed
der kan etableres en fastgørelse af en låseindretning på eller ved en vindmølle,
således at der ved hjælp af en sådan låseindretning vil være mulighed for at løfte,

hæve, sænke mm. forskellige elementer og forskelligt udstyr i forbindelse med en vindmølle.

- Det er ligeledes specielt et formål med opfindelsen at opnå en fremgangsmåde og en indretning, hvormed der forholdsvis enkelt kan etableres mulighed for at kunne anvende en arbejdsplatform, en rengøringsindretning eller lignende i forbindelse med vindmølleblade, uden at der skal anvendes forholdsvis store og/eller komplicerede løfteindretninger kraner mv.
- 5
- 10 Det er endvidere et formål at anvise en fremgangsmåde og en indretning, hvormed der forholdsvis enkelt opnås mulighed for at kunne udøve yderligere arbejdsoperationer samtidig med eller i stedet for rengøringsarbejde mm. i forbindelse med vindmøller.
- 15 Det er ligeledes et formål med opfindelsen at en fremgangsmåde og en indretning, hvormed der også på en forholdsvis enkel og økonomisk overkommelig måde kan foretages inspektion, reparation, behandling mm. af vindmøller og specielt vindmøllevinger ved vandbaserede vindmøller.
- 20 Disse og andre formål opnås med opfindelsen, således som det nærmere vil blive forklaret i det følgende.
- Ifølge opfindelsen er en fremgangsmåde til hævnning og/eller sænkning af objekter i forbindelse med en vindmølle eller en lignende konstruktion karakteristisk ved, at en opdriftsindretning bringes til at hæve sig og/eller sænke sig i nærheden af vindmøllen eller den lignende konstruktion, idet opdriftsindretningen eventuelt er styret i forhold til vindmøllen eller den lignende konstruktion, og at mindst et objekt bæres af den nævnte opdriftsindretning, eventuelt som en integreret del af opdriftsindretningen.
- 25
- 30 Herved opnås adgang til ellers vanskeligt tilgængelige steder på eksempelvis en vindmølle, eksempelvis på et rotorblad, uden at det er nødvendigt at skulle arrangere hejseværker, kraner, stilladser eller lignende til brug herfor.

- Opdriftsindretningen vil være af en forholdsvis let konstruktion, der ved hjælp af et forholdsvis let køretøj eller fartøj kan transporteres til vindmøllen, hvor det fyldes med en passende luft- eller gasart, der er lettere end den atmosfæriske luft. Når
- 5 opdriftsindretningen, der eksempelvis kan være af ballontype eller lignende, er fyldt med denne luft- eller gasart, vil den ved en passende dimensionering have en sådan opdrift, at den kan løfte sig selv samt det eller de objekter, der bæres af indretningen. Opdriftsindretningen vil i det mindste delvist blive styret således, at den bevæger sig til den ønskede placering, herunder den ønskede højde, i forhold til vindmøllen, eller
- 10 bevæger sig i en ønsket bane, eksempelvis langs et rotorblad. Det skal bemærkes, at udformning, dimensionering, valg af materialer mv. i forbindelse med opdriftsindretningen kan foregå på en lang række måder, således som det vil være klart for en fagmand.
- 15 Det vil forstås, at der ved denne fremgangsmåde kan transporteres en lang række af forskellige objekter. det vil sige eksempelvis genstande, måle- og inspektionsudstyr, reservedele, hjælpeudstyr, værktøj mm op til ellers utilgængelige placeringer eller områder oppe i eller ved vindmøllen.
- 20 Ifølge en hensigtsmæssig udførelsesform, således som angivet i krav 2, kan det nævnte mindst ene objekt udgøres af en indretning til inspektion, behandling eller lignende af mindst en del af vindmøllen eller den lignende konstruktion.
- Herved kan der på en forholdsvis enkel måde udføres eksempelvis en inspektion af
- 25 en del af vindmøllen, eksempelvis af overfladen af et rotorblad, hvis indretningen ifølge opfindelsen bærer eller medbringer visionsudstyr, eksempelvis i form af et kamera, der leverer billeder ned til en betjeningsperson. Der kan ligeledes være tale om andre former for inspektionsudstyr, ligesom der kan være tale om, at indretningen medbringer forholdsvis let udstyr til eksempelvis behandling, reparation
- 30 eller lignende.

6

- Ifølge en hensigtsmæssig udførelsesform, således som angivet i krav 3, kan det nævnte mindst ene objekt udgøres af en låseindretning til etablering af en fastgørelse til en del af vindmøllen eller den lignende konstruktion. Herved kan der på en forholdsvis enkel måde opnås en forankring eller fastlåsning på et ønsket sted på
- 5 eksempelvis en vindmølle, hvorefter en sådan forankring kan anvendes til yderligere operationer, arbejdsopgaver eller lignende, eksempelvis opgaver, der kræver løft af udstyr med større vægt og/eller omfang, end der umiddelbart kan håndteres af opdriftsindretningen alene.
- 10 Ifølge en særlig fordelagtig udførelsesform, således som angivet i krav 4, vedrører opfindelsen en fremgangsmåde til etablering af en fastgørelse på eller ved en vindmølle, der er karakteristisk ved, at
- en opdriftsindretning positioneres i nærheden af vindmøllen, at
 - den nævnte opdriftsindretning tillades at hæve sig på en i det mindste delvist styret
- 15 form, og at
- en låseindretning, der er båret af den nævnte opdriftsindretning, bringes til, fortrinsvis på udløselig måde, at gribe fat i eller om en del af vindmøllen.
- Herved opnås, at der kan etableres en fastgørelse på eller ved vindmøllen, uden at det
- 20 er nødvendigt at skulle arrangere hejseværker, kraner, stilladser eller lignende til brug herfor.
- Dette opnås ved, at opdriftsindretningen, der vil være af en forholdsvis let konstruktion, ved hjælp af et forholdsvis let køretøj transporteres til vindmøllen, hvor
- 25 det fyldes med en passende luft- eller gasart, der er lettere end den atmosfæriske luft. Når opdriftsindretningen er fyldt med denne luft- eller gasart, vil den ved en passende dimensionering have en sådan opdrift, at den kan løfte sig selv samt den dermed forbundne låseindretning. Opdriftsindretningen vil i det mindste delvist blive styret således, at den bevæger sig til den ønskede placering i forhold til vindmøllen,
- 30 hvor der foretages en aktivering af låseindretningen, således at denne griber om eller i en del af vindmøllen. Det vil forstås, at låseindretningen er udformet således, at den kan tjene som fastholdelse for løft og/eller nedsænkninger af diverse dele.

En sådan forankring kan således anvendes til at løfte og/eller sænke arbejdsplatforme, rengøringsapparatur, diverse arbejdsudstyr og personel, ligesom der herved etableres mulighed for at kunne løfte og/eller sænke diverse dele, såsom reservedele eller dele, der skal udskiftes. Således vil der ved fremgangsmåden kunne opnås grundlag for at kunne udskifte eksempelvis et vindmølleblad på en forholdsvis enkel måde.

Det skal bemærkes, at der ved de nævnte arbejdsoperationer skal forstås en lang række af operationer eller handlinger, der kan udøves i forbindelse med et rotorblad eller en vindmølle i det hele taget. Der kan således være tale om vask, anden rengøring, tørring, eksempelvis med luft, opvarmet luft, stråleopvarmning mv., bemaling, forbehandling, efterbehandling, forsegling af overfladen, mv. Endvidere kan der være tale om inspektion af overfladen, undersøgelse af overfladen eller af rotorbladet som sådan, eksempelvis ved hjælp af kendte undersøgelsesmetoder såsom strålingsundersøgelser mv.

Hensigtsmæssigt, således som angivet i krav 5, kan opdriftsindretningen tillades at hæve sig på en i det mindste delvist styret form under styring i forhold til et eller flere fikspunkter på jorden, eksempelvis ved hjælp af en eller flere liner.

Herved opnås på en hensigtsmæssig måde en styring, der er forholdsvis enkel og som nemt kan etableres. Eksempelvis kan der anbringes et eller flere jordspyd, eksempelvis med påmonterede øjer, taljer eller lignende, som tjener til at lede liner, snore, tove, wirer eller lignende, der fører op til indretningen ifølge opfindelsen, og som kan håndteres af en eller eventuelt flere personer. I stedet for kan et køretøj eller et fartøj, såfremt der er tale om en havbaseret vindmølle, have sådanne føringslegemer for liner, snore, wirer, tove mv. monteret, eksempelvis på arme, der kan slås eller føres ud til de rette positioner. Indretning af de nævnte fikspunkter på et køretøj eller et fartøj er i det fleste tilfælde at foretrække, idet dette vil give den nemmeste og mest rationelle håndtering, ligesom det af tidsmæssige grunde er at foretrække.

Det skal bemærkes, at der, såfremt der er tale om en påmontering af forankringen i forbindelse med et vindmølleblad, normalt vil være således, at det pågældende blad er anbragt pegende nedad mod jorden, og at indretningen ifølge opfindelsen placeres

5 nedenunder dette. Endvidere vil der ved tilrettelæggelsen af monteringen hensigtsmæssigt blive taget hensyn til vindretningen og -styrken, således at vindmøllens nacelle parkeres i en sådan stilling, at vinden vil blæse mod rotoren. Herved vil vindmølleårnet til dels kunne anvendes som styring, idet opdriftsindretningen vil forhindres i at bevæge sig i vindretningen af vindmølleårnet.

10

Ifølge en yderligere hensigtsmæssig udførelsesform, således som angivet i krav 6, kan opdriftsindretningen tillades at hæve sig på en i det mindste delvist styret form under styring i forhold til en eller flere dele af vindmøllen, herunder rotorbladet og/eller vindmølleårnet.

15

Herved kan der på en forholdsvis enkel måde opnås en stabil og sikker styring af opdriften. Eksempelvis kan styringen foregå ved, at en løkke eller lignende er lagt rundt om årnet og forbundet til indretningen ifølge opfindelsen, hvorefter opstigningen kan styres med en enkelt line, der af en person trækkes den modsatte

20 vej af årnet, naturligvis under hensyn til vindretning mv. I en foretrukken udførelsesform vil styringen dog foregå under anvendelse af spil eller lignende, der er monteret på eller i et køretøj eller et fartøj, således at styring mv. kan foretages på en enkel og sikker måde. Fortrinsvis er styringen indrettet således, at nogle få personer og fortrinsvis kun en kan betjene indretningen ifølge opfindelsen.

25

Hensigtsmæssigt, således som angivet i krav 7, kan låseindretningen bringes til at gribe fat i eller om et vingeblad, fortrinsvis i nærheden af roden af dette.

30

Herved opnås på en hensigtsmæssig måde, at en forankring til brug for et apparat eller et arbejdsredskab, såsom eksempelvis en arbejdsplatform, en vaskerobot eller lignende, der skal kunne bevæges op og ned ad et rotorblad, forholdsvis enkelt kan anbringes på vindmøllen. Placeringen i nærheden af roden af rotorbladet er speciel

9

hensigtsmæssig, idet rotorbladet på dette sted typisk vil have en mindre tværdimension, i det mindste i én retning, således at en forankring vil kunne etableres ved eksempelvis at indsnævre en ring eller lignende, ved at lade støtteelementer eller lignende gå ind mod bladet eller lignende, således at der opnås en sikkerhed mod at
5 forankringen bliver trukket nedad.

Ifølge en yderligere hensigtsmæssig udførelsesform, således som angivet i krav 8, kan låseindretningen bringes til at gribe fat i eller om et nav for vindmøllens vingeblade.

10

Ved denne hensigtsmæssige udførelsesform kan der opnås en forankring, der kan være hensigtsmæssig ved visse mølletyper, og som endvidere kan anvendes eksempelvis ved udskiftning og/eller montering af rotorblade.

15 Opfindelsen vedrører også, således som angivet i krav 9, en indretning til hævnning og/eller sænkning af objekter i forbindelse med en vindmølle eller en lignende konstruktion, hvilken indretning ifølge opfindelsen er karakteristisk ved, at indretningen omfatter en opdriftsindretning, midler til styring af opdriftsindretningen i forhold til vindmøllen eller den lignende konstruktion samt midler til at medbringe
20 mindst et objekt, direkte eller indirekte båret af den nævnte opdriftsindretning.

Ved hjælp af denne indretning kan der opnås adgang til ellers vanskeligt tilgængelige steder på eksempelvis en vindmølle, eksempelvis på et rotorblad, uden at det er nødvendigt at skulle arrangere hejseværker, kraner, stilladser eller lignende til brug
25 herfor.

Opdriftsindretningen vil være af en forholdsvis let konstruktion, der ved hjælp af et forholdsvis let køretøj eller fartøj kan transporteres til vindmøllen, hvor det fyldes med en passende luft- eller gasart, der er lettere end den atmosfæriske luft. Når
30 opdriftsindretningen er fyldt med denne luft- eller gasart, vil den ved en passende dimensionering have en sådan opdrift, at den kan løfte sig selv samt det eller de objekter, der bæres af indretningen. Opdriftsindretningen vil have midler til i det

10

mindste delvist at blive styret således, at den kan bevæges til den ønskede placering i forhold til vindmøllen, eller således, at den kan bevæges i eller langs en ønsket bane, eksempelvis langs et rotorblad.

- 5 Ved en hensigtsmæssig udførelsesform, således som angivet i krav 10, kan det nævnte mindst ene objekt udgøres af en indretning til inspektion, behandling eller lignende af en mindst en del af vindmøllen eller den lignende konstruktion.

- Med en indretning ifølge denne udførelsesform kan der på en forholdsvis enkel måde
- 10 udføres eksempelvis en inspektion af en del af vindmøllen, eksempelvis af overfladen af et rotorblad, hvis indretningen ifølge opfindelsen bærer eller medbringer visionsudstyr, eksempelvis i form af et kamera, der leverer billeder ned til en betjeningsperson. Der kan ligeledes være tale om andre former for inspektionsudstyr, ligesom der kan være tale om, at indretningen medbringer
- 15 forholdsvis let udstyr til eksempelvis behandling, reparation eller lignende

Ifølge en særlig fordelagtig udførelsesform, således som angivet i krav 11, vedrører opfindelsen en indretning til etablering af en fastgørelse på eller ved en vindmølle, hvilken indretning er karakteristisk ved, at den omfatter

- 20 - en opdriftsindretning og
- en låseindretning,

hvilken låseindretning har midler til, fortrinsvis på udløselig måde, at gribe fat i eller om en del af vindmøllen.

- 25 Herved opnås, at der med indretningen kan etableres en fastgørelse på eller ved vindmøllen, uden at det er nødvendigt at skulle arrangere kraner, herunder mobilkraner, hejseværker, stilladser eller lignende til brug herfor.

- Dette opnås ved, at opdriftsindretningen, der vil være af en forholdsvis let
- 30 konstruktion, ved hjælp af et forholdsvis let køretøj eller fartøj kan transporteres til vindmøllen, hvor det fyldes med en passende luft- eller gasart, eksempelvis helium, der er lettere end den atmosfæriske luft. Når opdriftsindretningen er fyldt med denne

11

- luft- eller gasart, vil den ved en passende dimensionering have en sådan opdrift, at den kan løfte sig selv samt den dermed forbundne låseindretning. Opdriftsindretningen vil i det mindste delvist blive styret således, at den bevæger sig til den ønskede placering i forhold til vindmøllen, hvor der foretages en aktivering af
- 5 låseindretningen, således at denne griber om eller i en del af vindmøllen. Det vil forstås, at låseindretningen er udformet således, at den kan tjene som fastholdelse for løft og/eller nedsænkninger af diverse dele.

- En sådan forankring kan således anvendes til at løfte og/eller sænke
- 10 arbejdsplatforme, rengøringsapparatur, diverse arbejdsudstyr og personel, ligesom der herved etableres mulighed for at kunne løfte og/eller sænke diverse dele, såsom reservedele eller dele, der skal udskiftes. Således vil der med indretningen kunne opnås grundlag for at kunne udskifte eksempelvis et vindmølleblad på en forholdsvis enkel måde.

- 15 Det skal bemærkes, at der ved de nævnte arbejdsoperationer skal forstås en lang række af operationer eller handlinger, der kan udøves i forbindelse med et rotorblad eller en vindmølle i det hele taget. Der kan således være tale om vask, anden rengøring, tørring, eksempelvis med luft, opvarmet luft, stråleopvarmning mv.,
- 20 bemaling, forbehandling, efterbehandling, forsegling af overfladen, mv. Endvidere kan der være tale om inspektion af overfladen, undersøgelse af overfladen eller af rotorbladet som sådan, eksempelvis ved hjælp af kendte undersøgelsesmetoder såsom strålingsundersøgelser mv.

- 25 Hensigtsmæssigt, således som anført i krav 12, kan indretningen omfatte midler til brug ved styring under opdriften, hvilke midler kan omfatte liner eller lignende til styring i forhold til fikspunkter, eksempelvis på eller ved et køretøj eller et fartøj eller eventuelt på jorden, eller midler til styring i forhold til en del af vindmøllen, eksempelvis en vindmøllerotor eller vindmølletårnet.

- 30 Herved opnås på en hensigtsmæssig måde en styring, der er forholdsvis enkel og som nemt kan etableres. Eksempelvis kan der anbringes et eller flere jordspyd,

12

eksempelvis med påmonterede øjer, taljer eller lignende, som tjener til at lede liner, snore, tove, wirer eller lignende, der fører op til indretningen ifølge opfindelsen, og som kan håndteres af en eller eventuelt flere personer. I stedet for kan et køretøj eller et fartøj, såfremt der er tale om en havbaseret vindmølle, have sådanne
5 føringslegemer for liner, snore, wirer, tove mv. monteret, eksempelvis på arme, der kan slås eller føres ud til de rette positioner.

Det skal bemærkes, at der, såfremt der er tale om en påmontering af forankringen i forbindelse med et vindmølleblad, normalt vil være således, at det pågældende blad
10 er anbragt pegende nedad mod jorden, og at indretningen ifølge opfindelsen placeres nedenunder dette. Endvidere vil der ved tilrettelæggelsen af monteringen hensigtsmæssigt blive taget hensyn til vindretningen og -styrken, således at vindmøllens nacelle parkeres i en sådan stilling, at vinden vil blæse mod rotoren. Herved vil vindmølleårnet til dels kunne anvendes som styring, idet
15 opdriftsindretningen vil forhindres i at bevæge sig i vindretningen af vindmølleårnet.

Der kan således på en forholdsvis enkel måde opnås en stabil og sikker styring af opdriften. Eksempelvis kan styringen foregå ved, at en løkke er lagt rundt om årnet og forbundet til indretningen ifølge opfindelsen, hvorefter opstigningen kan styres
20 med en enkelt line, der af en person trækkes den modsatte vej af årnet, naturligvis under hensyn til vindretning mv. I en foretrukken udførelsesform vil styringen dog foregå under anvendelse af spil eller lignende, der er monteret på eller i et køretøj eller et fartøj, således at styring mv. kan foretages på en enkel og sikker måde. Fortrinsvis er styringen indrettet således, at nogle få personer og fortrinsvis kun en
25 kan betjene indretningen ifølge opfindelsen.

Hensigtsmæssigt, således som angivet i krav 13, kan indretningen omfatte midler til fastholdelse af organer til brug ved positionering, hævnning, sænkning eller lignende af apparatur eller dele.

30

Herved opnås, at forankringen umiddelbart kan anvendes i praksis. Eksempelvis kan der være tale om øjer for befæstigelse, taljer eller lignende, og hensigtsmæssigt kan

13

- der være tale om de midler, der tillige anvendes som befæstigelse for styreliner mv. Der kan være tale om, at låseindretningen med sig fører forholdsvis tynde liner under opdriften, og at der, når forankringen er foretaget, trækkes tykkere liner, tove, wirer eller lignende op til forankringen ved hjælp af spil eller lignende anbragt på, i eller
- 5 ved køretøjet eller fartøjet. Herved vil opdriften ikke være hæmmet af vægten af liner eller tov med en dimension og dermed vægt, der er nødvendigt til at kunne bære det arbejdsredskab eller den del, der skal kunne løftes eller sænkes ved hjælp af opfindelsen.
- 10 Ifølge en hensigtsmæssig udførelsesform, således som angivet i krav 14, kan den nævnte opdriftsindretning omfatte mindst ét legeme, eksempelvis et rundtgående eller ringformet legeme, der kan fyldes med en luft eller gas, eksempelvis helium
- 15 Herved opnås en hensigtsmæssig udformning af indretningen, specielt i forbindelse med en forankring, der skal etableres på en vindmølleblad. Indretningen vil fylde forholdsvis lidt, da en del af opdriften kan varetages af det nævnte legeme, der kan tilpasses de pladsforhold, der er tilstede mellem vindmølletårn og -rotor. Legemet kan således laves aflangt og/eller med en forholdsvis lille dimension, hvor det skal kunne gå ind mellem tårn og rotor.
- 20 Ifølge endnu en hensigtsmæssig udførelsesform, således som angivet i krav 15, kan den nævnte opdriftsindretning omfatte mindst to af de nævnte legemer, der kan fyldes med en luft eller gas, eksempelvis helium, og som direkte eller indirekte er forbundet til den nævnte låseindretning.
- 25 Herved opnås, at en stor del af opdriften rent fysisk kan placeres på steder, hvor den nødvendige plads er til rådighed, eksempelvis til siden for rotorblade, mv. Herved undgås det, at der skal være et forholdsvis stort opdriftslegeme, der kan være svært at håndtere, og som nemt vil komme i karambolage med vindmøllens dele.
- 30 Hensigtsmæssigt, således som angivet i krav 16, kan indretningen omfatte et rundtgående legeme, eksempelvis ved, at den nævnte opdriftsindretning omfatter

14

mindst ét legeme, der er rundtgående eller ringformet, og som kan fyldes med en luft eller gas, eksempelvis helium, hvilket rundtgående legeme kan tjene til at styre indretningen under hævnning og/eller sænkning, eksempelvis i forhold til et vindmølleblad.

5

Herved opnås, at styring af indretningen under løft og nedsænkning er begrænset til det stykke, der er beliggende mellem jorden og vindmølletppen. Når indretningen først er så lang oppe, at vindmøllebladet er omgivet af det rundtgående legeme, vil indretningen stort set være fuldstændig styret af rotorbladet.

10

Hensigtsmæssigt, således som angivet i krav 17, kan indretningen omfatte en rammeindretning, der eventuelt er ringformet eller lignende, og som er forbundet med opdriftsindretningen og/eller låseindretningen. Herved opnås en hensigtsmæssig og tilpas konstruktionsform, der kan tilfredsstille de styrkemæssige krav, og hvor der ved anvendelse af de til enhver tid tilgængelige lette konstruktionsmaterialer såsom kulfiberarmerede materialer, kunststoffer, letmetaller mv. kan opnås en tilpas lav vægt, således at opdriftsvoluminet kan holdes på et tilpas lavt niveau, hvilket er af vigtighed under hensyn til ønsket om en god styring, også når der er vind tilstede.

15

20 Ved en yderligere hensigtsmæssig udførelsesform, således som angivet i krav 18, kan indretningen omfatte en styredel, eventuelt i form af et vindror, der under påvirkning af vinden i det mindste delvist kan styre indretningens position i forhold til vindretningen. Ved anvendelsen af eksempelvis et sådant vindror, der princippet kendes fra sejlbåde, kan der opnås en større stabilitet under opstigning og nedstigning, således at selv om der er vind til stede, vil indretningen kunne anvendes uproblematisk.

25

Opfindelsen vedrører endvidere, således som angivet i krav 19, anvendelse af en fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1 – 8 og/eller en indretning ifølge et eller flere af kravene 9 – 18 til løftning og/eller sænkning af en arbejdsplatform, fortrinsvis ved behandling, inspektion eller lignende, af en del af en vindmølle, herunder fortrinsvis et vindmølleblad.

30

Opfindelsen vedrører ligeledes, således som angivet i krav 20, anvendelse af en fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1 – 8 og/eller en indretning ifølge et eller flere af kravene 9 – 18 til løftning og/eller sænkning af en indretning til rengøring, vask, overfladebehandling mm., eksempelvis en indretning i form af en vaskerobot, til en del af en vindmølle og herunder fortrinsvis et vindmølleblad.

Endvidere vedrører opfindelsen, således som angivet i krav 21, anvendelse af en fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1 – 8 og/eller en indretning ifølge et eller flere af kravene 9 – 18 til løftning og/eller sænkning af en del til en vindmølle, herunder eksempelvis et vindmølleblad.

Endelig vedrører opfindelsen, således som angivet i krav 22, anvendelse af en fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1 – 8 og/eller en indretning ifølge et eller flere af kravene 9 – 18 til løftning og/eller sænkning af udstyr, eksempelvis inspektionsudstyr, visionsudstyr, måleudstyr mm, til inspektion af en del til en vindmølle, herunder eksempelvis et vindmølleblad.

Figurfortegnelse

20

Opfindelsen vil i det følgende blive forklaret nærmere under henvisning til tegningerne, hvor

fig. 1 illustrerer en udførelsesform for opfindelsen i forbindelse med en landbaseret vindmølle set fra siden,

25 fig. 2a illustrerer den samme udførelsesform som vist i fig. 1 med indretningen hævet op til niveauet for en vingespids,

fig. 2b illustrerer på tilsvarende vis som på fig. 2a en udførelsesform for opfindelsen anvendt i forbindelse med en havbaseret vindmølle,

30 fig. 3 viser set fra oven et køretøj, der er indrettet til brug i forbindelse med opfindelsen,

16

- fig. 4 illustrerer den samme udførelsesform som vist i fig. 1 og 2a med indretningen forankret til en vindmølle, hvor indretningen tjener som forankring for en del, der kan hæves og sænkes i forhold til vindmøllen,
- fig. 5 viser set fra siden en foretrukken udførelsesform for indretningen ifølge opfindelsen,
- fig. 6 viser i et større målestoksforhold indretningen vist på fig. 5 set i snit ovenfra, og
- fig. 7 viser denne udførelsesform set bagfra fra en position mellem mølletårn og rotorblade.

10

Udførelseseksempler

- På fig. 1 er vist en almindelig kendt landbaseret vindmølle 1 set fra siden. En sådan almindelig kendt vindmølle 1 omfatter et mølletårn 2 placeret på et fundament på jorden 3. På toppen af mølletårnet 2 er placeret en nacelle 4, der indeholder generator, gearmekanismer, styreudrustning, lejringer mv., og som på almindelig kendt vis kan drejes i afhængighed af vindretning. Nacellen 4 bærer således også rotornavet 7, hvorpå der er placeret et antal, i det viste tilfælde tre - således som det oftest er tilfældet - rotorblade 5. Disse rotorblade 5 er på kendt vis anordnet således, at de kan drejes i det væsentlige omkring en længdeakse under hensyn til vindhastighed mm. I forbindelse med anvendelse af opfindelsen vil disse rotorblade oftest være anbragt således, at de vil være kantstillede, det vil sige drejet således, at vinden vil blæse i det væsentlige mod forkanten (eller bagkanten) af rotorbladene. Desuden vil vindmøllens nacelle 4 ved anvendelse af opfindelsen være bragt i en stilling, hvor vinden blæser ind mod - eller bort fra - vindmøllens rotornav 7. Endvidere vil rotorarrangementet være bragt i en stilling, hvor et af rotorbladene peger i det væsentlige ned mod jorden, og hvor rotorbladene er fastlåst i denne stilling.
- 30 Et køretøj 8, eksempelvis en varevogn, en lille lastbil eller en påhængsvogn af en passende størrelse, der kan transportere det nødvendige apparatur, er parkeret under rotorbladene 5 således som illustreret. På eksempelvis bagenden af køretøjet 8 kan

der være indrettet midler 9 til hjælp ved udøvelse af opfindelsen, hvilke midler 9 eksempelvis kan omfatte en arbejdsplatform, evt. en lift eller lignende, ligesom der kan være indrettet fikspunkter, taljer, linetræk, spil mv., således som det senere vil blive forklaret nærmere. Endvidere kan der indgå diverse midler til at slå ud, folde
5 eller skyde ud eller lignende, eksempelvis arme, der kan foldes ud, således som det vil blive forklaret nedenfor.

En indretning ifølge opfindelsen (ikke vist på fig. 1) kan fra køretøjet 8, eventuelt fra en position på jorden bag køretøjet eller fra en eventuel arbejdsplatform bag på
10 køretøjet 8, bringes i aktiv tilstand, det vil sige, at en opdriftsindretning fyldes med en luft- eller gasart, der er lettere end den atmosfæriske luft, eksempelvis helium, og endvidere vil der blive iværksat en styring af indretningen, eksempelvis ved, at liner eller lignende, der på forhånd kan være fastgjort til indretningen, fikseres i forhold til køretøjet 8 eller jorden 3. Opdriftsindretningen fyldes med eksempelvis helium fra
15 eksempelvis en tank på køretøjet 8, idet dog det skal bemærkes, at såfremt der er tale om, at indretningen allerede har været anvendt i forbindelse med et andet rotorblad eller en nærtliggende vindmølle, kan indretningen allerede være delvist fyldt med helium, ligesom der kan være tale om, at den helium, der påfyldes, tidligere har været fyldt i indretningen, og eksempelvis påfyldes fra en særlig opbevaringstank,
20 hvortil der også kan pumpes helium ind, eksempelvis tilbage fra opdriftsindretningen.

På fig. 2a er vist en sådan indretning ifølge opfindelsen, hvilken indretning generelt er betegnet 10, og som omfatter en opdriftsanordning, der generelt er betegnet 12,
25 samt en låseindretning, der generelt er betegnet 20. På fig. 2a er indretningen 10 vist i en situation, hvor opdriftsindretningen 12 er fyldt med en mængde gas, eksempelvis helium, der er tilstrækkelig til at løfte indretningen 10 opad mod rotorbladet 5. Som vist kan indretningen 10 være styret ved hjælp af liner, reb, wirer eller lignende (i det følgende blot benævnt liner) 34a og 34b, der fra indretningen 10 strækker sig ned
30 mod køretøjet 8 eller mod jorden. De nævnte liner 34a, 34b kan være ført ned til fikspunkter i form af øjer, taljer, spil eller lignende 32 og 33, der kan være anordnet på delen 9, eksempelvis på arme eller lignende 30 og 31, der fra køretøjet kan slås,

foldes eller skydes ud, således at fikspunkterne 32 og 33 placeres på passende hensigtsmæssige steder.

5 I den på fig. 2a viste position har indretningen 10 nået en position, hvor den har nået det nederste af rotorbladet 5, og i en foretrukken udførelsesform er en ringformet eller i det væsentlige rundtgående del af indretningen bevæget op over spidsen af rotorbladet 5, således at der herved opnås en sikrere styring af den fortsatte opdrift.

10 På fig. 2b er der til yderligere illustration af opfindelsen vist en situation svarende til fig. 2a, men hvor der er tale om en vand- eller havbaseret vindmølle 1. På samme måde som ovenfor omtalt er opdriftsindretningen 12 fyldt med en mængde gas, eksempelvis helium, der er tilstrækkelig til at løfte indretningen 10 opad mod rotorbladet 5. Indretningen 10 kan ligeledes være styret ved hjælp af liner, reb, wirer eller lignende (i det følgende blot benævnt liner) 34a og 34b, der fra indretningen 10
15 strækker sig ned mod fartøjet 13. De nævnte liner 34a, 34b kan være ført ned til fikspunkter i form af øjer, taljer, spil eller lignende 32 og 33, der kan være anordnet på selve fartøjet 13 og/eller på en del 9, der eksempelvis som ovenfor anført kan have arme eller lignende 30 og 31, der fra fartøjet kan slås, foldes eller skydes ud, således at fikspunkterne 32 og 33 placeres på passende hensigtsmæssige steder.

20

Det vil således forstås, at fremgangsmåden og indretningen ifølge opfindelsen kan anvendes til såvel land- som vandbaserede vindmøller, idet der i det væsentlige alene vil være tale om at anvende et fartøj i form af en pram, en arbejdsbåd, et mindre fragtfartøj eller lignende i stedet for et køretøj, når der er tale om vand- eller
25 havbaserede vindmøller. Det vil således også forstås, at hvor der i det følgende omtales udformninger i forbindelse med vindmøller på land, vil tilsvarende udformninger kunne finde anvendelse ved vindmøller i hav- eller generelt i vanddækkede områder. Når der således omtales en anvendelse i forbindelse med en landbaseret vindmølle, skal dette ikke opfattes som en begrænsning i anvendelsen.

30

Opdriftsindretningen 12 er på fig. 2a og 2b vist i en stiliseret udførelsesform, idet det vil forstås, at den kan udføres på en lang række måder, hvilket vil være klart for en

fagmand. Som antydnet kan der være tale om, at der kan være flere separate opdriftslegemer 14a og 14b, der kan være fuldstændig adskilte eller som kan være forbundet med hinanden, således at de kan fyldes med luft eller gas samtidigt. Desuden kan der være udformet en ringformet del 14c, der tillige kan tjene som opdriftslegeme. Det vil endvidere forstås, at der i almindelighed kan være tale om en opdeling af opdriftslegemet eller -legemerne i flere kamre, således at en læk eller utæthed begrænses til et enkelt eller nogle få kamre.

Den nævnte låseindretning 20, hvis funktion vil blive forklaret nærmere senere, er illustreret i almindelighed, og det vil forstås, at også denne kan udformes på en lang række forskellige måder.

På fig. 3 er vist set fra oven, hvorledes køretøjet 8 og fikspunkterne 32 og 33 kan være anbragt i forhold til en vindmølle 1 ved udøvelse af opfindelsen. Som vist er køretøjet 8 (eller et fartøj, såfremt der er tale om en havbaseret vindmølle) placeret således, at indretningen 10 ifølge opfindelsen (ikke vist på fig. 3) kan anbringes neden under et rotorblad 5 inden opstigningen, eksempelvis bag køretøjet 8. Endvidere ses armene 30 og 31, der fra køretøjet 8 kan foldes eller slås ud, således at fikspunkter 32 og 33 på disse placeres passende. Disse fikspunkter, der naturligvis kan være placeret anderledes og i andre antal end som vist på fig. 3, kan være udformet som simple øjer, som taljer, som spil eller andre midler til at styre linerne 34a og 34b, der eventuelt også kan være ført ind til spil eller lignende, der befinder sig på eller i selve køretøjet 8 (eller fartøjet). Det vil være klart, at disse fikspunkter også kan være placeret på jorden, eksempelvis ved hjælp af jordspyd eller lignende, hvis der er tale om landbaserede vindmøller. Endvidere vil det være klart, at selve mølletårnet eller dets fundament kan anvendes som fikspunkt.

Selve fastlåsningen af indretningen ifølge opfindelsen samt dens funktion i denne situation vil blive forklaret nærmere under henvisning til fig. 4, der viser vindmøllen 1, køretøjet 8 samt indretningen 10 ifølge opfindelsen set fra siden. Når indretningen 10 ifølge opfindelsen ved hjælp af opdriftsanordningen 12 når op i nærheden af eller

20

op til roden af rotorbladet 5, vil der blive foretaget en fastlåsning ved hjælp af låscindretningen 20.

Låscindretningen 20 kan eksempelvis, når den er nået op til roden af et rotorblad, hvor rotorbladet typisk er af en mindre dimension, i det mindste i bredden, bringes til at gribe om rotorbladet, hvilket kan gøres ved hjælp af forskellige midler, således som det vil være klart for en fagmand. Eksempelvis kan støttedele gå ind mod overfladen af rotorbladet, således som indikeret, eller en rundtgående anordning, eksempelvis af remlignende opbygning, kan strammes sammen om rotorbladet, således at forankringsanordningen 20 vil sidde fast på rotorbladet 5, idet denne fastlåsning kan ske ved fjernstyring eller på anden måde initieret af en betjeningsperson. Det vil være klart, at en sådan fastlåsning ligeledes skal kunne ophæves igen, når arbejdet på det pågældende rotorblad er afsluttet. Andre måder at foretage denne fastlåsning på er mulige, ligesom fastlåsningen eller forankringen kan ske til andre dele af vindmøllen end rotorbladene, eksempelvis til navet 7 eller til andre dele.

Når fastlåsningen af indretningen 10 er sket, kan indretningen anvendes til at hejse forskellige emner, dele, arbejdsudstyr mm. op og ned med. Dette kan eksempelvis ske ved, at der udøves et træk i de liner 34a, 34b og 34c, der anvendes til at styre indretningen under opdriften, idet disse eventuelt kan være ført i taljer, spil eller lignende, og idet de eventuelt kan være ført ned til taljer, spil eller lignende ved køretøjet 8 eller ved hjælpemidlet 9. Der kan dog også anvendes særlige liner eller lignende, der er bestemt til at løfte eller sænke de nævnte dele mm. med.

Det skal bemærkes, at såfremt der er tale om større kræfter, der skal udøves ved hjælp af de nævnte liner, kan de liner, der anvendes ved styring under opdriften, eller de særlige liner, erstattes af liner med større dimensioner, idet de indledningsvist anvendte tyndere liner eksempelvis 34a, 34b, 34c anvendes til at trække tykkere liner op med.

- Det skal endvidere bemærkes, at såfremt der skal ske en bedre fastlåsning af indretningen, end det umiddelbart er muligt med den nævnte låseindretning alene, kan der ved hjælp af de nævnte liner mv. hejses en yderligere låse- eller forankringsindretning op efter at den førstnævnte låseindretning har låst indretningen
- 5 fast til vindmøllen, rotorbladet eller lignende. Denne yderligere forankringsindretning, der kan have en sådan vægt, som opdriftsindretningen af praktiske hensyn ikke umiddelbart er beregnet til at løfte med op, kan således, eksempelvis ved hjælp af hydraulik, elektriske hjælpemidler mv. bevirke en stærkere fastlåsning til den pågældende del af vindmøllen.
- 10
- Endvidere kan emner, dele, arbejdsudstyr mm. bevæges op og ned ved, at disse dele har spil, motorer eller lignende til at bevirke bevægelsen op og ned, idet linerne fastgjort mellem indretningen 10 ifølge opfindelsen og køretøjet 8, fartøjet 13 og/eller jorden 3 så vil være ubevægelige. På fig. 4 er således illustreret et emne 40,
- 15 der kan være en arbejdsplatform, en vaskerobot eller lignende, der kan bevæges eksempelvis ved at trække sig op eller ned ved hjælp af liner, wirer eller lignende. Der vil således være mulighed for at kunne foretage forskellige behandlinger af rotorbladene, reparationer, inspektioner, vask, forseglinger, mv.
- 20 Det vil ligeledes forstås, at de nævnte dele kan hejses op ved, at de nævnte liner eller lignende er ført over taljer eller lignende ved den fastlåste indretning 10, og at der så er spil, motorer eller lignende hjælpemidler på eller ved køretøjet eller fartøjet, der kan trække de nævnte dele op og ned. Andre almindeligt kendte udformninger for spil og hejseanordninger kan ligeledes anvendes.
- 25
- Efter at et stykke arbejde i forbindelse med den pågældende vindmølle eller den pågældende del af en vindmølle er udført, kan fastlåsningen af indretningen 10 som tidligere nævnt ophæves, fortrinsvist ved hjælp af en fjernstyring, hvorefter indretningen ifølge opfindelsen kan trækkes ned, eksempelvis ved hjælp af linerne
- 30 334a, 34b og 34c samt ved hjælp af spil eller lignende på køretøjet 8. Eventuelt kan der være mulighed for at lukke en del af gassen ud af opdriftsindretningen 12, således at opdriften falder tilstrækkeligt til, at indretningen vil dale ned af sig selv,

eller således, at indretningen vil være lettere at trække ned. Eventuelt kan en sådan kontrolleret udtømmning af gas ske ved, at der pumpes gas ned via en slange til en særlig beholder på køretøjet 8. Når indretningen 10 når ned til et niveau under rotorbladets spids, kan nedsænkningen standses her, hvis der skal foretages
5 arbejdsoperationer i forbindelse med et af de andre rotorblade. Rotorbladene kan så tillades at bevæge sig indtil et af de andre rotorblade er i en stilling, hvor det peger ned mod jorden, eksempelvis ca. 120° ved en trebladet mølle, hvorefter rotorakslen fastlåses igen. Herefter kan indretningen ifølge opfindelsen igen tillades at hæve sig mod rotornavet, hvor fastlåsningen kan foretages som ovenfor beskrevet, osv.

10

Hvis der derimod ikke skal foretages yderligere arbejdsopgaver ved den samme vindmølle, kan indretningen 10 trækkes helt ned eller næsten helt ned til køretøjet 8 (eller fartøjet), hvorefter dette kan bevæges hen til den næste mølle, der skal serviceres eller lignende, såfremt der er tale om et antal møller, der er anbragt samlet,
15 eksempelvis i en vindmøllepark.

20

Hvis der ikke skal foretages arbejde i forbindelse med flere vindmøller på samme sted, kan den gas eller luft, der er til stede i opdriftsindretningen, pumpes tilbage i en særlig beholder, således at den senere kan genbruges. Der vil dog også være mulighed
for at slippe den ud i den frie luft, hvilket i tilfælde af, at der bruges eksempelvis helium, ikke vil have skadelige konsekvenser overfor eksempelvis miljøet. Af økonomiske grunde foretrækkes det dog, at gassen pumpes tilbage til en beholder til senere fornyet brug.

25

Det skal bemærkes, at opdriftsindretningen 12 og dens opdriftslegemer naturligvis skal være anbragt således, at de går fri af møllens dele og herunder især rotorbladene. Endvidere kan indretningen være udformet således, at den under opstigningen og når den når et øverste niveau i så høj grad som mulig udfylder den plads, der vil være til rådighed, uden dog på nogen måde at kolliderer med vindmøllens dele.

30

Endvidere skal det bemærkes, at indretningen ifølge opfindelsen også kan anvendes uden at en låseindretning er tilstede eller, hvis den er tilstede, uden at den bruges.

Dette kan eksempelvis være tilfældet, hvor lettere udstyr skal hæves og/eller sænkes i forhold til vindmøllen. Således kan der være tale om visionsudstyr, eksempelvis et kamera mv. eller andet inspektionsudstyr, der skal hæves op til og føres langs overfladen af eksempelvis et rotorblad, for eksempel for at kunne detektere overfladebeskaffenhed, tilsmudsning mm. af rotorbladets overflade. Dette udstyr kan bevæges op ved hjælp af opdriftsindretningen, der som nævnt kan være styret i forhold til rotorbladet, hvorved den ønskede inspektion kan foretages under opstigning og/eller nedstigning. Anvendelse af en låseindretning vil således ikke være nødvendig i disse og lignende tilfælde, således som det også fremgår af de patentkravene.

Selve opdriftslegemet 12 og eventuelle separate opdriftslegemer kan fremstilles af passende gastætte materialer, der fortrinsvis er udformet af materialer, der tillige er sikret mod utætheder, det vil eksempelvis sige, at de er rive- og stikfaste og i øvrigt modstandsdygtige overfor de mekaniske påvirkninger, de udsættes for under brugen. Dette eller disse opdriftslegemer kan være forsynet med diverse stropper, fastgørelse af låseanordning eller lignende, eller der kan være anordnet en særlig indhyllingsanordning, såsom et selearrangement, således at påvirkninger, træk mm. fra wirer, liner låseanordninger mm. vil blive fordelt over store dele af opdriftsanordningens opdriftslegemer. Der kan dog også være tale om anvendelse af et særligt stel, en ramme eller lignende, der tjener til at støtte og bære opdriftslegemer samt låseindretning, fastgørelser for liner, spil, mv., hvilket vil blive nærmere forklaret nedenfor. Endvidere skal det bemærkes, at det eller de nævnte opdriftslegemer kan hver for sig være udformede som et enkelt kammer, eller der kan være tale om en opdeling i flere separate kamre.

På fig. 5, 6 og 7 er vist en særlig foretrukken udførelsesform for en indretning ifølge opfindelsen, hvilken indretning, der generelt er betegnet 50, omfatter en opdriftsindretning 52 og en låseindretning.

Som vist på fig. 5, der i et lidt større målestoksforhold viser en udførelsesform for indretningen 50 set fra siden i nærheden af roden af en møllevinge 5, omfatter

indretningen 50 en ramme, et stativ eller lignende 60, der i det væsentlige tjener til at støtte og bære de væsentlige konstruktionsdele af indretningen. Som vist har rammen 60 en øvre del 66, der - i den viste position - i nærheden af mølletårnet 2 er forbundet med en del 62, der strækker sig nedad. Ved dennes nedre del er der
5 forbundet en del 64, der forløber op til den ydre del af rammedelen 62. Fortrinsvis danner rammen 60 en lukket figur, der kan slutte omkring rotorbladet 5. Opdriftsindretningen 52 kan omfatte flere dele, der er forbundet til eller omslutter rammedele. Således er der i tilslutning til rammedelen 62 anbragt en større opdriftsdel 54, der endvidere er forbundet til en opdriftsdel 56, der strækker sig langs
10 rammedelen 64. Det er klart, at der også kunne være opdriftsdele knyttet til de øvrige rammedele, ligesom der kunne være tale om, at opdriftslegemerne strækker sig langs rammen også ved de dele, der er beliggende bort fra mølletårnet, det vil sige de ydre dele af rammen.

15 Ved den ydre del af rammen 60 kan der som vist være anbragt et eller flere vindror 70, der i lighed med lignende systemer kendt fra eksempelvis sejlbåde tjener til at udføre en automatiseret styring af indretningen ifølge opfindelsen, således at denne altid vil have front mod vindretningen eller i almindelighed være styret i forhold til vindretningen.

20

Det skal bemærkes, at rammen 60 vil være fremstillet af dele, der opfylder såvel kravene til styrke som til minimal vægt. Der kan således anvendes materialer såsom aluminium, andre letmetaller, kunststoffer såsom kulfiber- eller glasfiberarmerede
25 plastmaterialer, herunder polyester, epoxy mm, ligesom også materialer såsom træ, herunder især lette træsorter såsom balsatræ kan anvendes. Ligeledes kan en sammensætning af forskellige materialer anvendes, eksempelvis træ, eksempelvis balsatræ forstærket med forskellige kunststoffer, såsom eksempelvis glasfiber- eller kulfiberarmeret polyester, epoxy mv. Endvidere vil kompositmaterialer i almindelighed kunne anvendes. Andre valgmuligheder blandt de til enhver tid
30 tilgængelige materialer vil også kunne anvendes, således som det vil være klart for en fagmand.

Endvidere skal det bemærkes, at rammen kan udformes på adskillige andre måder end som vist. Der kan således være tale om forskellige former for rumgitterkonstruktioner, udformet af stænger og/eller rør. Endvidere kan pladeformede del indgå i konstruktionen, ligesom konstruktioner med træk fra flere af de ovennævnte konstruktioner er mulige. Endvidere kan rørformede eller hule dele af selve rammekonstruktionen ligeledes tjene som opdriftslegemer, det vil sige være udformet lufttætte og med mulighed for at fylde hulrummet med en gas- eller luftart, der er lettere end den atmosfæriske luft. Dette kan eksempelvis også gøres ved, at et sådant hulrum indeholder en fleksibel inderpose, der kan fyldes med den nævnte gas- eller luftart, og hvor denne gas- eller luftart så også kan pumpes ud igen, mens inderposen folder sig sammen inden i hulrummet.

På fig. 6 er indretningen 50 vist i et endnu større målestoksforhold i et snit langs linien VI-VI på fig. 5. Der er således vist en hensigtsmæssig placering af opdriftsdelene 56 og 54 langs de respektive rammedele, og det ses tillige, at opdriftsdelene 54 er forbundet af en tværgående opdriftsdel 58. Det ses således også, at der ved denne udførelsesform opnås en optimal placering af opdriftslegemer samtidig med, at den tilgængelige plads mellem mølletårnet 2 og rotorbladet 5 udnyttes.

20

I en foretrukken udførelsesform er den nævnte ramme- eller stativdel udformet således, at den kan foldes sammen, således at den udover at være forholdsvis let kun vil fylde lidt, når den skal transporteres, opbevares mv. Dette kan eksempelvis ske ved, at rammedelene på i og for sig kendt vis udformes med låsedele og/eller hængsler, eksempelvis således, at der ved en i det væsentlige trekantet for sker en frakobling mellem to sider ved ét hjørne, hvorefter disse to sider klappes ned mod den tredje side, idet der ved de to sidste hjørner er indrettet hængsler. Det vil være klart for en fagmand, at rammekonstruktionen kan udformes med andre former for sammenklappelighed.

30

På fig. 7 er indretningen ifølge denne udførelsesform for opfindelsen vist set bagfra fra en position mellem mølletårn og rotorblade 5. Som det ses, danner indretningen

50 og opdriftsindretningen 52 en hesteskoagtig form. Det vil forstås, at rammen, der ikke er vist på denne figur, kan indgå som en integreret del af indretningen og tillige kan tjene til at bære låseindretningen (ikke vist på denne figur), såfremt en sådan er tilstede, eller andre midler, tekniske indretninger, mv. I den viste stilling, hvor indretningen er nået op til navet af rotorbladene, kan låseindretningen være udformet således, at den kan gribe omkring roden af et rotorblad 5. Låseindretningen kan dog også være udformet således, at den kan gribe omkring selve navet 7 for rotorbladene. Det vil tillige indses, at låseindretning vil kunne udformes således, at den kan gribe fat om eller i enhver anden passende del af vindmøllen og/eller dennes dele. Som tidligere nævnt kan en låseindretning undværes, såfremt der alene er tale om løft af forholdsvis lette materialer, kameraudstyr, inspektionsudstyr mm., hvor det vil være tilstrækkeligt at anvende opdriftsindretningen som sådan alene til at foretage løft og sænkning.

15 Som det vil forstås af det foregående, er der med opfindelsen opnået mulighed for at kunne foretage en lang række arbejdsoperationer i forbindelse med vindmøller, uden at det er nødvendigt at fremskaffe forholdsvis dyrt og ressourcekrævende materiel såsom kraner mv. Endvidere kan dette gøres på en forholdsvis enkel måde, og der kan på forholdsvis kort tid serviceres flere vindmøller, således som det skal eksemplificeres i det følgende.

Ved en gruppe af vindmøller eller i forbindelse med en vindmøllepark kan en indretning ifølge opfindelsen bringes til stede ved hjælp af et forholdsvis enkelt køretøj eller et fartøj, der udover indretningen ifølge opfindelsen skal medbringe et forråd af den nævnte gas- eller luftart, pumpeudstyr til håndtering af dette, nødvendige spil, liner, taljer mv. samt styreudstyr, herunder fjernbetjening. Hertil kommer eventuelt udstyr, der skal hejses op i vindmøllen, såsom arbejdsplatform, kameraudstyr, eksempelvis til inspektion eller til hjælp ved styring, udstyr til brug ved eksempelvis rengøring eller behandling af dele af vindmøllen, herunder rotorbladene, mv.

Som nævnt placeres fartøjet eller køretøjet under et vindmølleblad, når vindmøllen er standset i en bestemt stilling i forhold til eventuel vind, eksempelvis med rotorbladene mod vinden, og med et rotorblad pegende nedad. Indretningen ifølge opfindelsen foldes ud på fartøjet eller på køretøjet, eventuelt på en platform eller
5 lignende på fartøjet eller køretøjet, eksempelvis bagpå dette. På grund af den forholdsvis lave vægt kan dette udføres af en enkelt person. Den nævnte gas eller luft pumpes ind i indretningens opdriftslegeme, eller legemer, og samtidig eller forud for dette gøres styringen af indretningen klar, det vil sige med forbindelse af liner fra indretningen til et eller flere fikspunkter på fartøjet eller køretøjet eller eventuelt på
10 udriggerarme på fartøjet/køretøjet. Herved vil indretningen være klar til at hæve sig, når den er fyldt med en tilstrækkelig mængde af opdriftsgas.

På dette tidspunkt kan indretningen tillades at hæve sig, styret ved hjælp af de nævnte liner eller på anden vis, eksempelvis ved en styring også i forhold til
15 mølletårnet, således at den vil hæve sig mod spidsen af den nedadpegende møllevinge. Ved hjælp af styringen fanges spidsen af møllevingen af indretningen, eller reittere af den ringformede del af indretningen, eksempelvis rammekonstruktion. Under opdriften op til møllevingens spids kan et vindror medvirke til at fastholde indretningens position, således som tidligere nævnt. Det skal bemærkes, at selv om
20 der skulle være ugunstige vindforhold til stede, vil dette ikke være nogen væsentlig hindring for anvendelse af opfindelsen. Selv om stærke vindstød skulle få indretningen til at gå mod rotorblad eller andre dele af vindmøllen, vil dette ikke have skadelige konsekvenser, da indretningen er udformet med en lav vægt, og da den er udformet således, og af sådanne materialer, at den ikke kan beskadige
25 eksempelvis overfladen af et rotorblad.

Når indretningen har fanget spidsen af vindmøllevingen, vil den resterende del af opdriften til dels være styret af samspillet mellem møllevingen og indretningens rundtgående form. Men herudover vil en aerodynamisk korrekt udformning af
30 indretningen, eventuelt kombineret med et eller flere vindror være medvirkende til at sikre, at indretningen også under den resterende del af opdriften placeres korrekt i forhold til mølletårn og rotorblad, også under forholdsvis hårde og/eller skiftende

vindforhold. Eventuelt kan der dog ved hjælp af de nævnte liner, spil mm. foretages korrigerende styringer under opdriften, såfremt det er nødvendigt.

5 Når indretningen er bevæget op til sit mål, eksempelvis til roden af rotorbladet, standses opdriften eventuelt, eller indretningen tillades ganske enkelt at støde mod nav, nacelle eller en anden del, hvilket som ovenfor nævnt ikke kan forvolde skade. Eventuelt kan det ved hjælp af et kamera konstateres, om indretningen er placeret korrekt, således at låseindretningen i denne position kan gribe korrekt omkring den pågældende del af vindmøllen. Ved hjælp af en fjernbetjening betjenes
10 låseindretningen, om nødvendigt, hvorefter denne låser sig fast. De arbejdsoperationer, der ønskes udført, udføres nu som tidligere beskrevet, eksempelvis ved hævnings/sænkning af arbejdsplatform, vask-, behandlings- eller inspektionsudstyr mm.

15 Når dette er overstået og det pågældende udstyr er sænket ned igen, frigøres låseindretningen, fortrinsvis ved en fjernbetjening, og indretningen ifølge opfindelsen trækkes ned eller tillades at sænke sig, idet der pumpes gas tilbage til en beholder på eller i fartøjet eller køretøjet, således som tidligere beskrevet. Eventuelt kan der være tale om, at gassen slippes ud, såfremt der er tale om en miljømæssig
20 uskadelig gasart.

Som tidligere nævnt kan indretningen anvendes uden at anvende en låseindretning, eksempelvis hvis der er tale om en inspektion af eksempelvis rotorblade, hvor der bare ønskes foretaget en opadgående og/eller nedadgående vandring langs
25 rotorbladet med et kamera eller lignende, hvorfor der ikke er behov for en fastlåsning.

Hvis der skal foretages yderligere arbejdsoperationer på den samme vindmølle, eksempelvis på et andet vingeblad, bringes indretningen kun ned til en højde, der er
30 lidt under niveau for vingespidsen. Herefter roteres rotorbladene, indtil det næste rotorblad peger nedad, hvorefter indretningen tillades at hæve sig igen og fange den nye vingespids, eventuelt efter at der er pumpet gas tilbage i indretningens

opdriftslegeme eller -legemer, fortrinsvis fra den eller de nævnte tanke for genbrug af gas. Herefter gentages processen som beskrevet.

5 Når der ikke skal foretages yderligere arbejdsoperationer på den pågældende vindmølle, trækkes - eller sænkes - indretningen helt eller næsten helt ned til fartøjet eller køretøjet, idet der eventuelt føres gas fra indretningen til den nævnte tank. Hvis der skal foretages arbejde i forbindelse med andre vindmøller i nærheden eller i samme vindmøllepark, bevæges fartøjet eller køretøjet over til de næste vindmølle, og processen gentages. Hvis der ikke skal foretages yderligere arbejde på vindmøller, 10 tømmes indretningen helt for luft eller gas og foldes/pakkes sammen i fartøjet eller køretøjet, hvorefter det umiddelbart vil være klar til brug et andet sted.

Som det vil blive bemærket, vil der ved denne fremgangsmåde endvidere være langt bedre muligheder for at kunne arbejde på eller ved en vindmølle, når det blæser, end 15 ved de traditionelle metoder, hvor en kran, eksempelvis en mobilkran, anvendes til at foretage et løft. I stærk eller hård vind vil en sådan kran kunne være i fare for at støde mod en del af vindmøllen og beskadige denne, specielt til søs, hvor bølgegangen vil forstærke denne risiko. Denne risiko er undgået ved hjælp af opfindelsen, dels på grund af den bedre styring oppe i højderne, eksempelvis ved af foretage opdriften 20 langs et rotorblad, og dels på grund af indretningens lette vægt og udformning, der forhindrer skader, selv om der skulle være tale om stød mod en del af vindmøllen.

I det foregående er opfindelsen beskrevet med henvisning til konkrete udførelsesformer og som vist på figurerne. Det er imidlertid klart, at opfindelsen kan 25 varieres på adskillige måder indenfor rammerne af de efterfølgende krav.

Således vil der som nævnt være mange muligheder for udformning af låseindretningen, såfremt en sådan er til stede, ligesom variationsmulighederne for rammekonstruktionen og materialeanvendelsen er utallige. 30

Med hensyn til opdriftsindretningen er der mulighed for variation i bl.a. antal, form, indretning mm., ligesom der er vide muligheder for anvendelse af forskellige luft- og

30

gasarter, når blot der er tale om, at der ved de pågældende forhold opnås en opdrift i forhold til den omgivende luft.

Modtaget

- 4 SEP. 2002

31

PVS

Liste over henvisningsbetegnelser

	1	Vindmølle
	2	Mølleårn
5	3	Grund
	4	Nacelle
	5	Rotorblad
	7	Rotornav
	8	Køretøj
10	9	Hjælpemidler på køretøj
	10	Apparat ifølge opfindelsen
	12	Opdriftsindretning
	13	Fartøj
	14a, 14b	Opdriftslegemer
15	20	Låseindretning
	30, 31	Udriggerarme
	31, 32	Fikspunkter eller lignende for wirer
	34a, 34b	Liner, wirer eller lignende
	40	Vaskerobot, arbejdsplatform eller lignende
20	50	Indretning ifølge opfindelsen
	52	Opdriftsindretning
	54, 56, 58	Opdriftsdele
	60	Ramme
	62, 64	Rammedele
25	70	Vindror

Modtaget

32

- 4 SEP. 2002

Patentkrav

PVS

1. Fremgangsmåde til hævnning og/eller sænkning af objekter i forbindelse med en vindmølle eller en lignende konstruktion, k e n d e t e g n e t v e d , at en
- 5 opdriftsindretning bringes til at hæve sig og/eller sænke sig i nærheden af vindmøllen eller den lignende konstruktion, idet opdriftsindretningen eventuelt er styret i forhold til vindmøllen eller den lignende konstruktion, og at mindst et objekt bæres af den nævnte opdriftsindretning.
- 10 2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t v e d , at det nævnte mindst ene objekt udgøres af en indretning til inspektion, behandling eller lignende af mindst en del af vindmøllen eller den lignende konstruktion.
- 15 3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t v e d , at det nævnte mindst ene objekt udgøres af en låseindretning til etablering af en fastgørelse til en del af vindmøllen eller den lignende konstruktion.
4. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1 - 3 til etablering af en fastgørelse på eller ved en vindmølle, k e n d e t e g n e t v e d , at
- 20 - en opdriftsindretning positioneres i nærheden af vindmøllen,
- den nævnte opdriftsindretning tillades at hæve sig på en i det mindste delvist styret form, og at
- en låseindretning, der er båret af den nævnte opdriftsindretning, bringes til, fortrinsvis på udløselig måde, at gribe fat i eller om en del af vindmøllen.
- 25 5. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1 - 4, k e n d e t e g n e t v e d , at opdriftsindretningen tillades at hæve sig på en i det mindste delvist styret form under styring i forhold til et eller flere fikspunkter på, i eller ved et køretøj eller et fartøj eller eventuelt på jorden, eksempelvis ved hjælp af en eller flere liner.
- 30 6. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1 - 5, k e n d e t e g n e t v e d , at opdriftsindretningen tillades at hæve sig på en i det mindste delvist styret form

under styring i forhold til en eller flere dele af vindmøllen, herunder et vindmølleblad eller vindmølleårnet.

7. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 3 - 6, k e n d e t e g n e t v e d ,
5 at låseindretningen bringes til at gribe fat i eller om et vingeblad, fortrinsvis i nærheden af roden af dette.

8. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 3 - 6, k e n d e t e g n e t v e d ,
10 at låseindretningen bringes til at gribe fat i eller om et nav for vindmøllens vingeblade.

9. Indretning til hævnning og/eller sænkning af objekter i forbindelse med en vindmølle eller en lignende konstruktion, k e n d e t e g n e t v e d , at
15 indretningen omfatter en opdriftsindretning, midler til styring af opdriftsindretningen i forhold til vindmøllen eller den lignende konstruktion samt midler til at medbringe mindst et objekt, direkte eller indirekte båret af den nævnte opdriftsindretning.

10. Indretning ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t v e d , at det nævnte mindst ene
20 objekt udgøres af en indretning til inspektion, behandling eller lignende af en mindst en del af vindmøllen eller den lignende konstruktion.

11. Indretning ifølge krav 9 eller 10 til etablering af en fastgørelse på eller ved en vindmølle, k e n d e t e g n e t v e d , at indretningen omfatter
- en opdriftsindretning og
25 - en låseindretning,
hvilken låseindretning har midler til, fortrinsvis på udløselig måde, at gribe fat i eller om en del af vindmøllen.

12. Indretning ifølge krav 9, 10 eller 11, k e n d e t e g n e t v e d , at
30 indretningen omfatter midler til brug ved styring under opdriften, hvilke midler kan omfatte liner eller lignende til styring i forhold til fikspunkter, eksempelvis på, i eller

ved et køretøj eller et fartøj eller eventuelt på jorden, og/eller midler til styring i forhold til en del af vindmøllen, eksempelvis et vindmølleblad eller vindmølletårnet.

13. Indretning ifølge et eller flere af kravene 9 - 12, k e n d e t e g n e t v e d , at
5 indretningen omfatter midler til fastholdelse af organer til brug ved positionering, hævnning, sænkning eller lignende af apparatur eller dele.

14. Indretning ifølge et eller flere af kravene 9 - 13, k e n d e t e g n e t v e d , at
den nævnte opdriftsindretning omfatter mindst ét legeme, eventuelt et rundtgående
10 eller ringformet legeme, der kan fyldes med en luft eller gas, eksempelvis helium.

15. Indretning ifølge krav 14, k e n d e t e g n e t v e d , at den nævnte
opdriftsindretning omfatter mindst to af de nævnte legemer, der kan fyldes med en
luft eller gas, eksempelvis helium, og som direkte eller indirekte er forbundet til den
15 nævnte låseindretning.

16. Indretning ifølge et eller flere af kravene 9 - 15, k e n d e t e g n e t v e d , at
indretningen omfatter et rundtgående legeme, eventuelt ved, at den nævnte
opdriftsindretning omfatter mindst ét legeme, der er rundtgående eller ringformet, og
20 som eventuelt kan fyldes med en luft eller gas, eksempelvis helium, hvilket
rundtgående legeme kan tjene til at styre indretningen under hævnning og/eller
sænkning, eksempelvis i forhold til et vindmølleblad.

17. Indretning ifølge et eller flere af kravene 9 - 16, k e n d e t e g n e t v e d , at
25 indretningen omfatter en rammeindretning, der eventuelt er ringformet eller lignende,
og som er forbundet med opdriftsindretningen og/eller låseindretningen.

18. Indretning ifølge et eller flere af kravene 9 - 17, k e n d e t e g n e t v e d , at
indretningen omfatter en styredel, eventuelt i form af et vindror, der under
30 påvirkning af vinden i det mindste delvist kan styre indretningens position i forhold
til vindretningen.

19. Anvendelse af fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1 – 8 og/eller indretning ifølge et eller flere af kravene 9 – 18 til løftning og/eller sænkning af en arbejdsplatform, fortrinsvis ved behandling, inspektion eller lignende, af en del af en vindmølle, herunder fortrinsvis et vindmølleblad.

5

20. Anvendelse af fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1 – 8 og/eller indretning ifølge et eller flere af kravene 9 – 18 til løftning og/eller sænkning af en indretning til rengøring, vask, overfladebehandling mm., eksempelvis en indretning i form af en vaskerobot, til en del af en vindmølle og herunder fortrinsvis et vindmølleblad.

10

21. Anvendelse af fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1 – 8 og/eller indretning ifølge et eller flere af kravene 9 – 18 til løftning og/eller sænkning af en del til en vindmølle, herunder eksempelvis et vindmølleblad.

15

22. Anvendelse af fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1 – 8 og/eller indretning ifølge et eller flere af kravene 9 – 18 til løftning og/eller sænkning af udstyr, eksempelvis inspektionsudstyr, visionsudstyr, måleudstyr mm, til inspektion af en del til en vindmølle, herunder eksempelvis et vindmølleblad.

20

Modtaget

- 4 SEP. 2002

36

PVS

Sammendrag

Fremgangsmåde samt indretning til hævnning og/eller sænkning af objekter i forbindelse med en vindmølle eller en lignende konstruktion, hvor en
5 opdriftsindretning bringes til at hæve sig og/eller sænke sig i nærheden af vindmøllen eller den lignende konstruktion, idet opdriftsindretningen eventuelt er styret i forhold til vindmøllen eller den lignende konstruktion, og hvor mindst et objekt bæres af den nævnte opdriftsindretning.

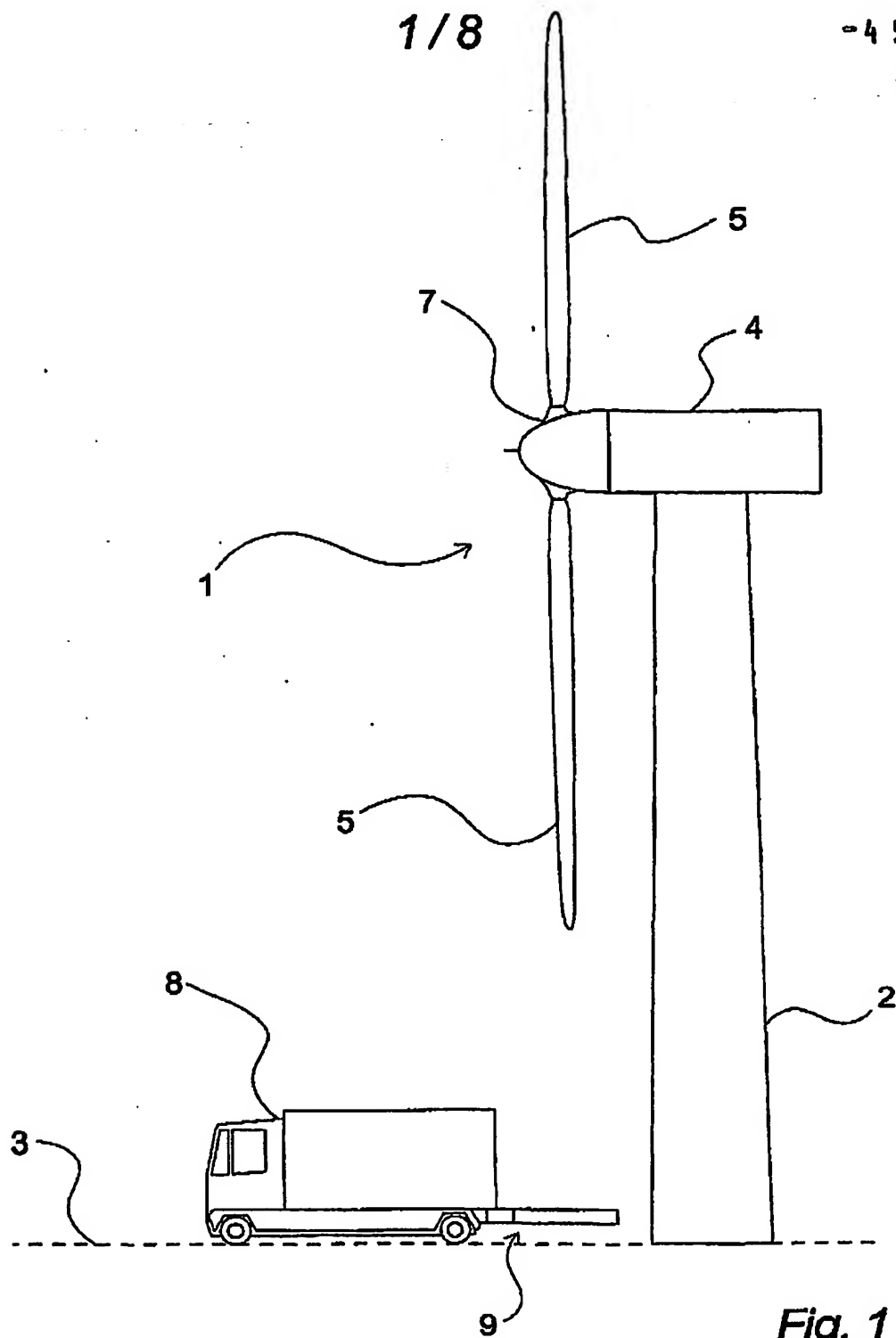
- 10 Opfindelsen vedrører endvidere anvendelse heraf til løftning og/eller sænkning af forskellige dele i forbindelse med en vindmølle.

(Fig. 2)

Modtaget

- 4 SEP. 2002

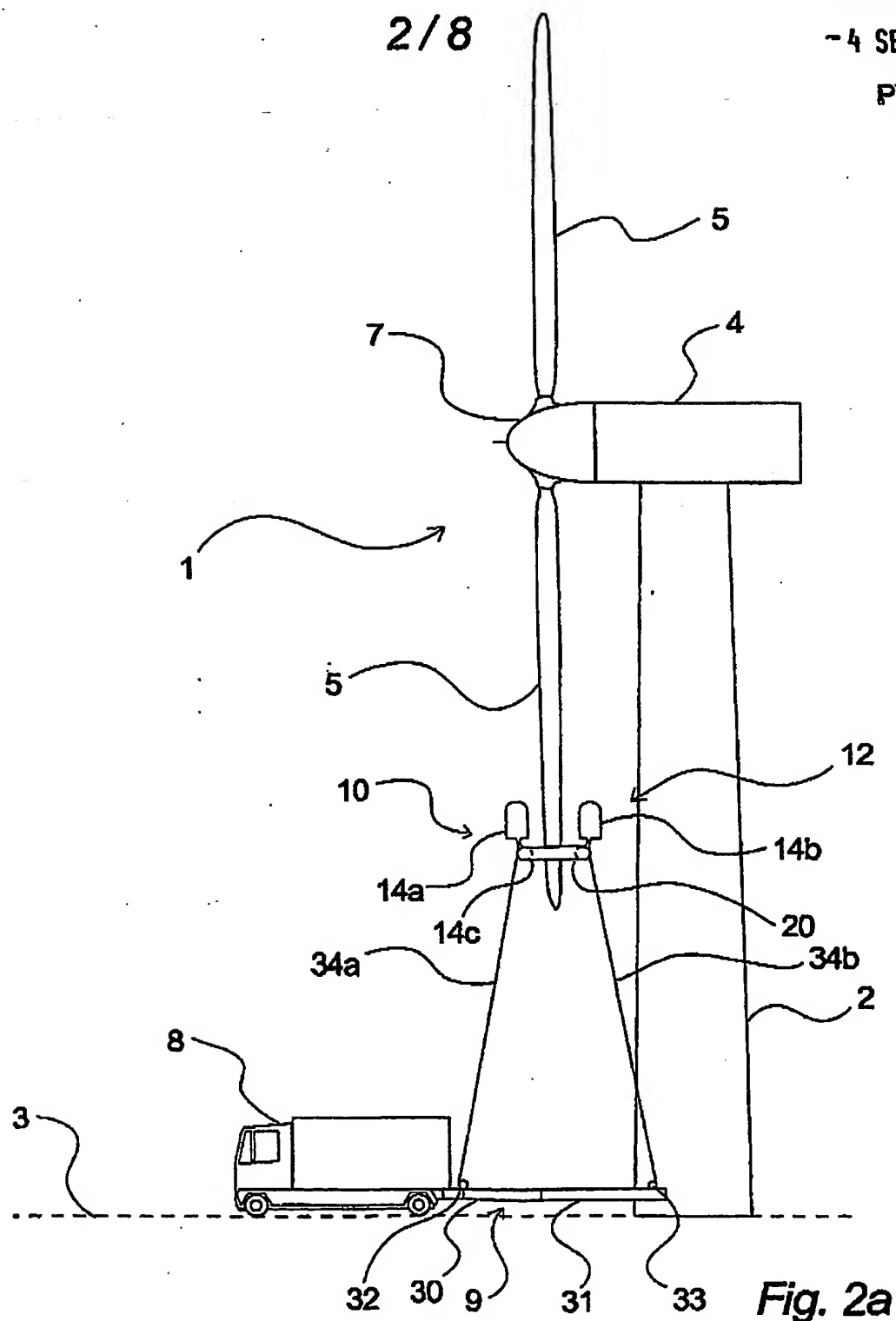
PVS



Modtaget

4 SEP. 2002

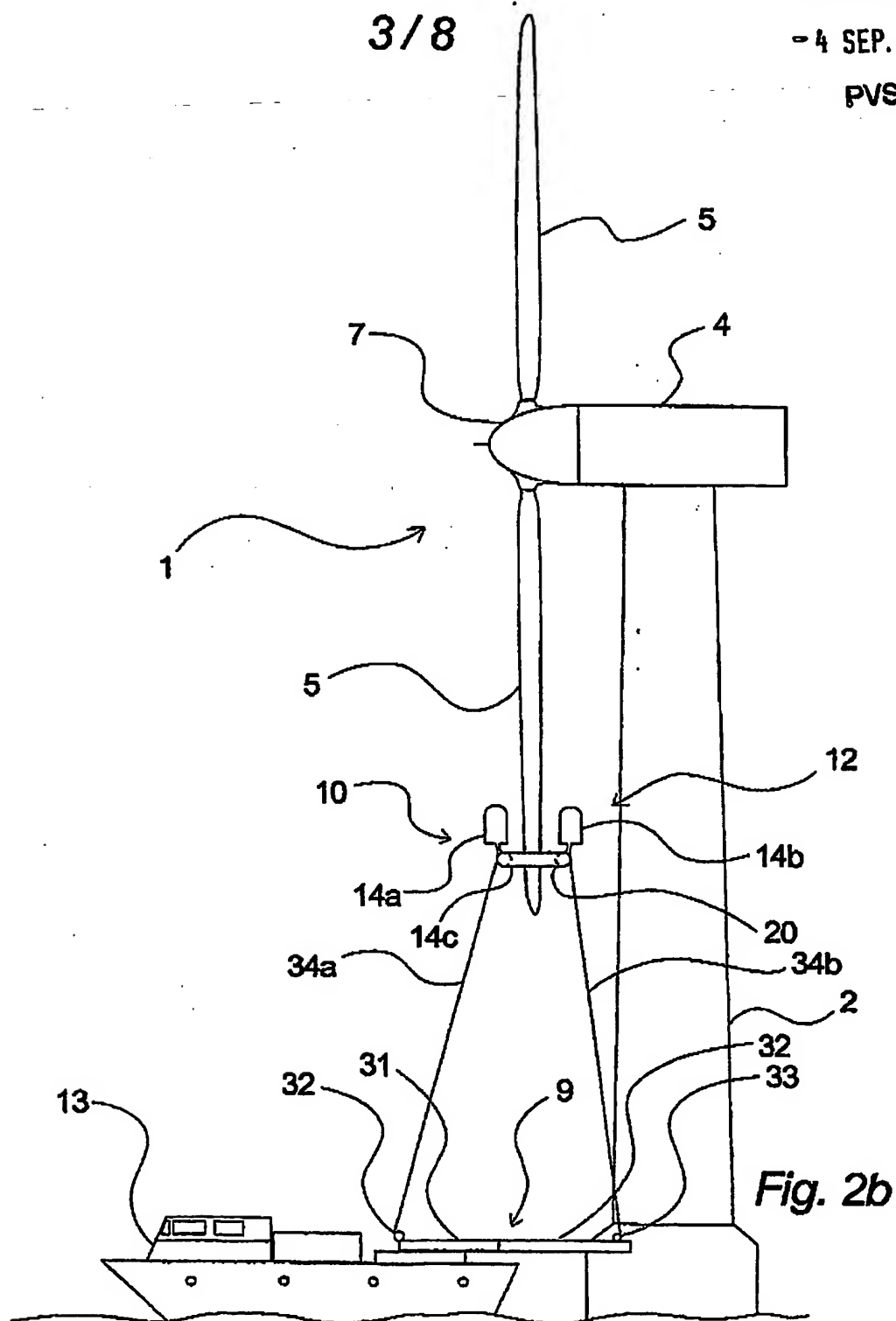
PVS



Modtaget

- 4 SEP. 2002

PVS™



Modtaget

4 SEP. 2002

PVS

4/8

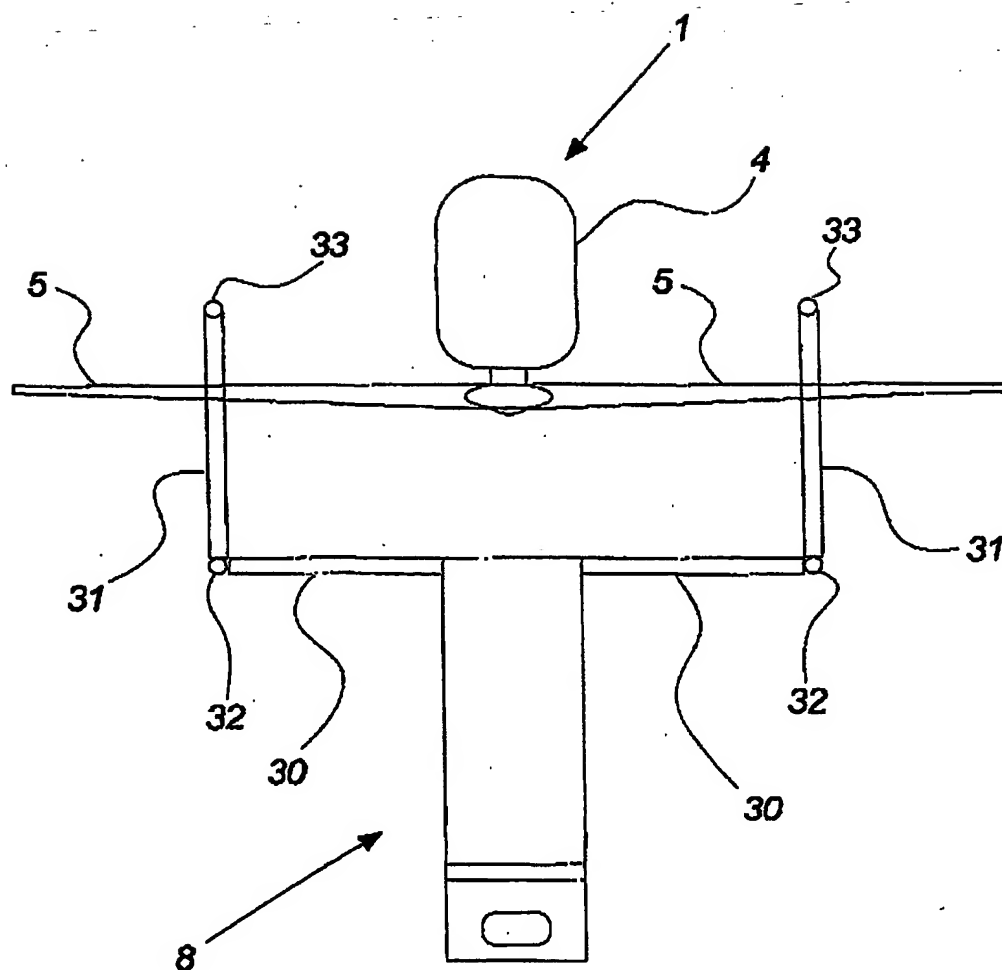


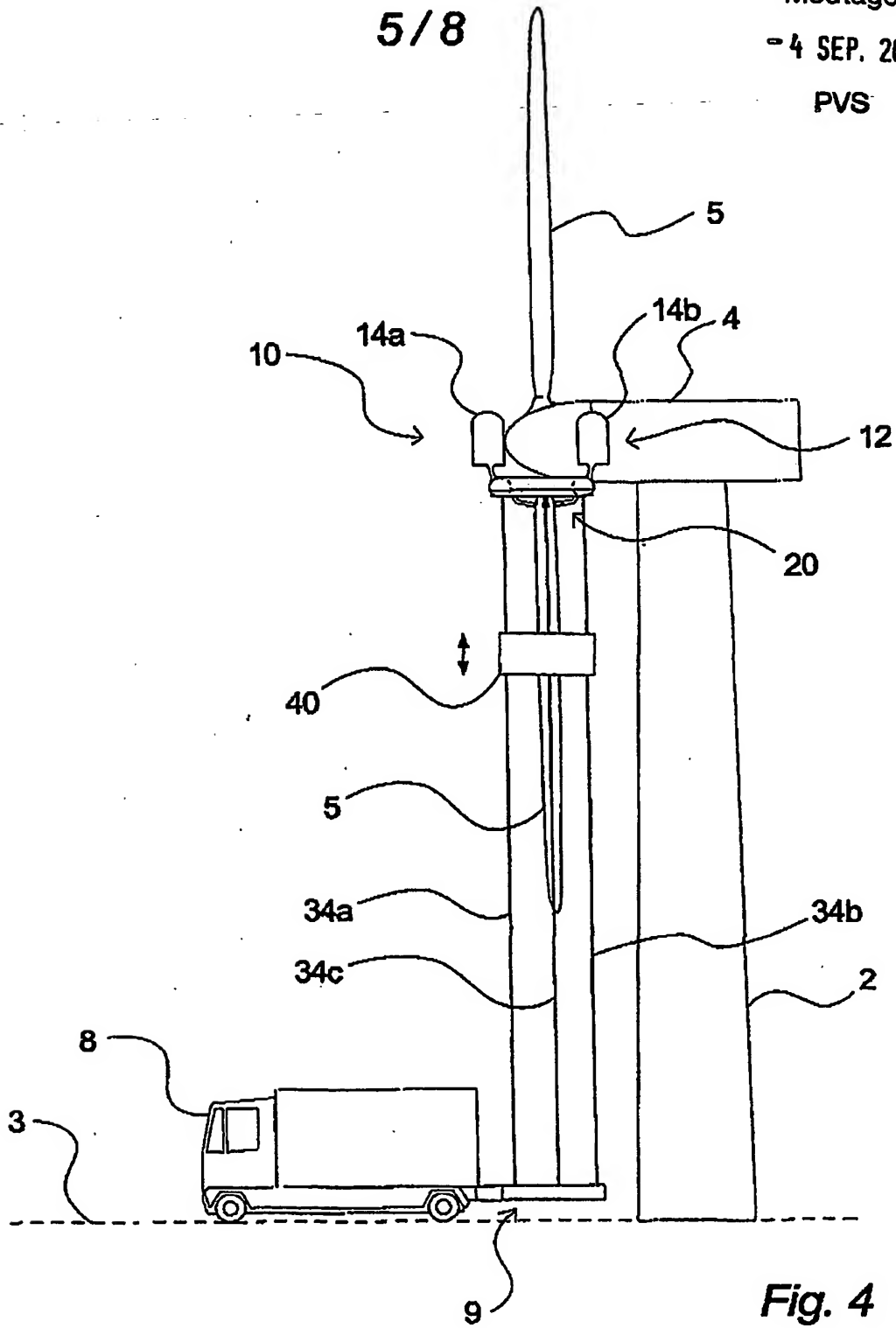
Fig. 3

Modtaget

- 4 SEP. 2002

PVS

5/8



7/8

Modtaget

4 SEP. 2002

PVS

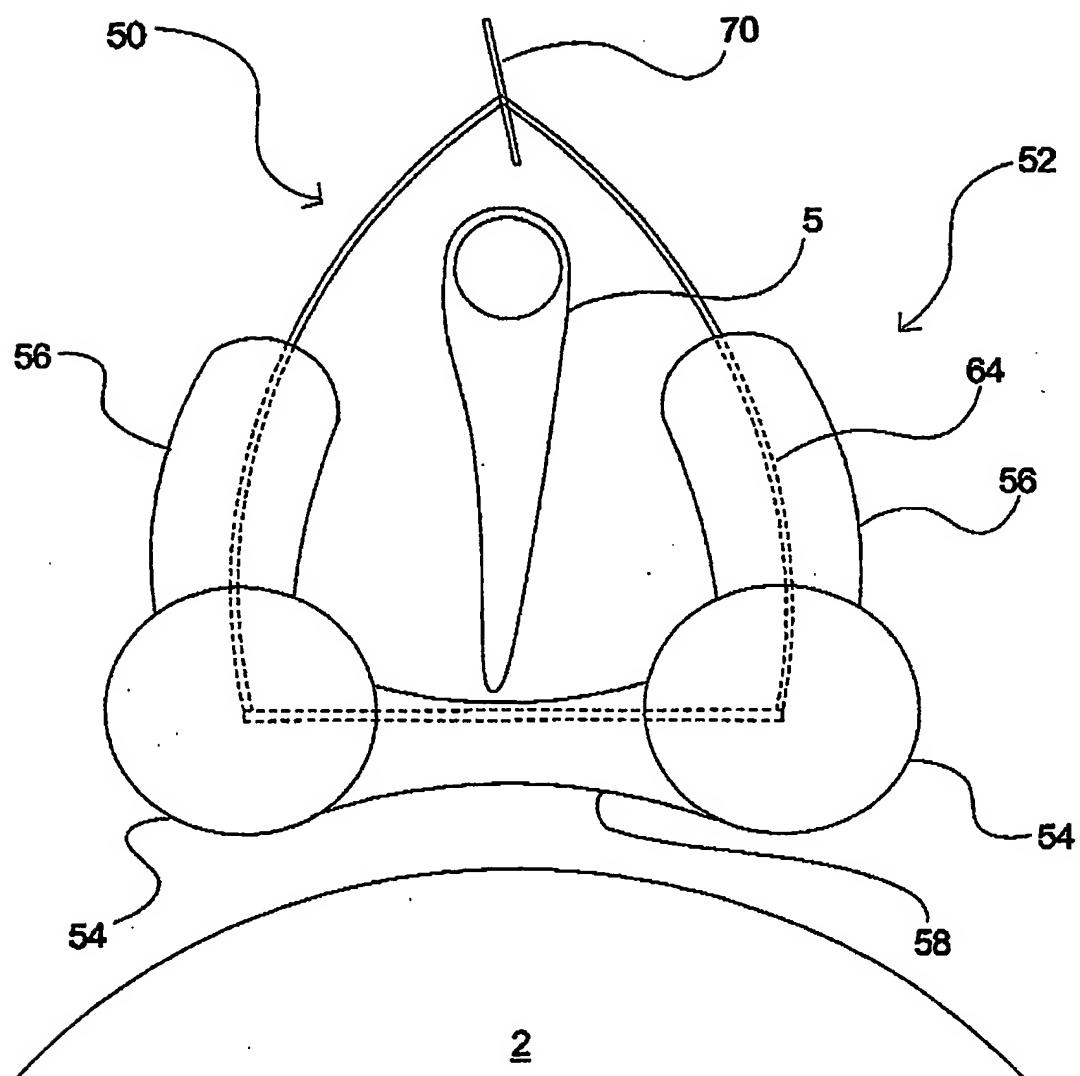


Fig. 6

8/8

Modtaget

- 4 SEP. 2002

PVS

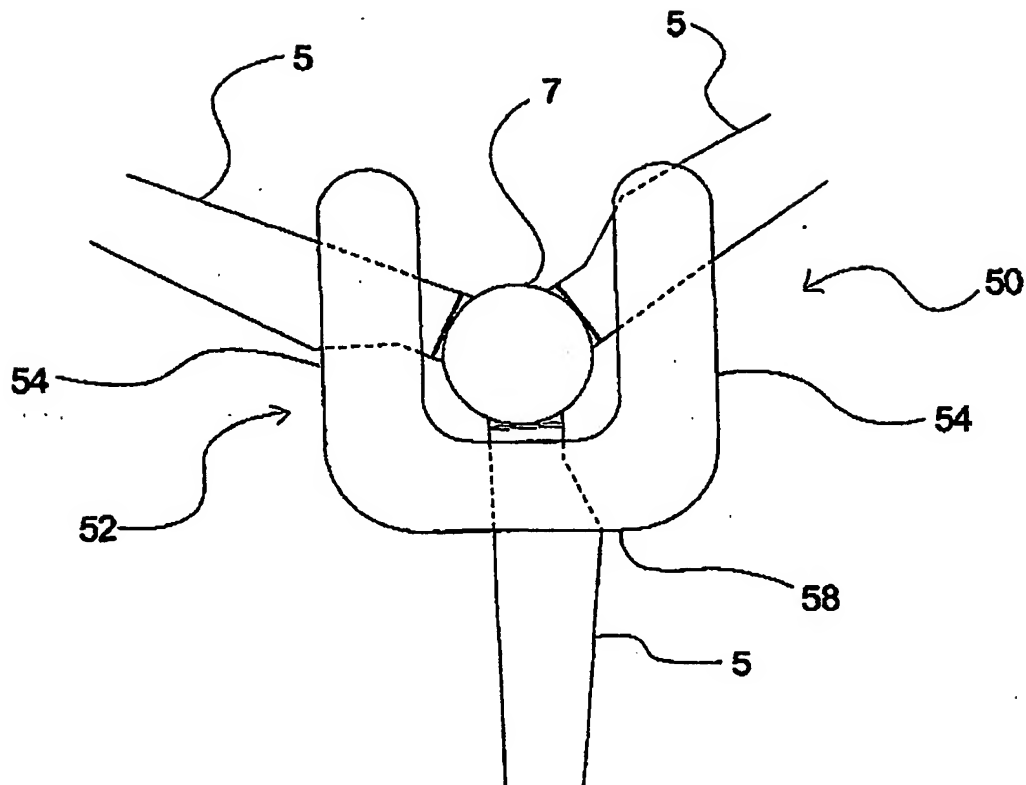


Fig. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.